

Estudio comparativo sobre las estrategias desarrolladas por los futuros docentes de Primaria y Secundaria en la elaboración de audiovisuales educativos

Ángel Ezquerro Martínez ^a, Esther Burgos Jiménez ^b, Javier Manso Lorenzo ^c

Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad Educación. Universidad Complutense de Madrid. España.

^aangel.ezquerro@edu.ucm.es, ^besther.bur.j@gmail.com, ^cjmansolorenzo@gmail.com

[Recibido en enero de 2015, aceptado en diciembre de 2015]

En el presente trabajo describimos una propuesta educativa dirigida a estudiantes del Máster de Secundaria (51 alumnos) y del Grado en Educación Primaria (49 alumnos) en la que los futuros docentes se enfrentaron a la creación de un documental educativo de contenido científico. Los estudiantes llevaron a cabo todas las etapas de la creación de un vídeo documental. En concreto, tuvieron que estructurar y organizar los grupos de trabajo, recopilar y gestionar información, elaborar un guion, grabar y, por último, montar y editar el material audiovisual. El enfoque de la propuesta apuesta por un cambio en los modos de enseñanza teniendo en cuenta los audiovisuales como una nueva forma de comunicarse demandada por nuestra sociedad y el aprendizaje por proyectos como el modo natural en el que experimentar este lenguaje. Para analizar los diferentes pasos del proyecto se realizó una entrevista semiestructurada al finalizar el trabajo. El análisis de contenidos resultante mostró cómo la formación previa era determinante para enfrentarse a las distintas etapas. Además, pudimos observar varios aspectos interesantes como el considerable uso que hicieron de la información en formato audiovisual o los diferentes tipos de estructuras organizativas dentro de los grupos de trabajo.

Palabras clave: Formación del profesorado; aprendizaje por proyectos; audiovisuales; gestión de la información; formación inicial.

Comparative study of the strategies carried out by future teachers in development of educational audiovisual

In this paper we describe an educational project aimed at students of the Master's Degree in Secondary School (51 students) and Bachelor's degree in Primary Education (49 students), in which the future teachers faced the creation of a scientific content educational documentary. Students carried out all the steps for the creation of a documentary video. To do so, they had to structure and organize the work team, collect and manage the information, develop a script, film and finally edit the audiovisual material. The approach of this paper advocates a change in the ways of teaching, taking into account that the society demands the audiovisual as a new way to communicate, and the project-based learning like the means in which the future teachers would experience this teaching-learning process. A semi-structured interview was made to the future teachers to analyze the different project steps. The later content analysis showed how the previous academic training was decisive to face the different stages. In addition, we could see several interesting aspects as the considerable use made of the audiovisual information or the different kinds of organizational structures inside work team.

Keywords: Teacher training; project-based learning; audiovisuales; information management; initial teacher training.

Para citar este artículo: Ezquerro Martínez, A., Burgos Jiménez, M.E., Manso Lorenzo, J. (2016) Estudio comparativo sobre las estrategias desarrolladas por los futuros docentes de Primaria y Secundaria en la elaboración de audiovisuales educativos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (2), 493-504. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18302>

Introducción

Una gran parte de los investigadores en didáctica de las ciencias aboga por un cambio en los modos de enseñanza. Para ello proponen sustituir la enseñanza basada en la transmisión de información por otros modos en los que el aprendizaje sea una actividad investigadora que favorezca en los estudiantes la construcción de su propio conocimiento (Vilches y Gil, 2007) a partir de cuestiones de interés para ellos (Vilches y Gil, 2010). El caso que nos ocupa aborda

un aspecto importante de este cambio de modelo: la enseñanza de los futuros profesores y, en particular, el desarrollo de sus destrezas en la elaboración de materiales audiovisuales. Este enfoque parte de la necesidad de formar a dichos docentes en los problemas profesionales que van a encontrar (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997; Porlán *et al.*, 2010).

No podemos olvidar que el lenguaje audiovisual forma parte del entorno de la mayoría de nuestro alumnado de Primaria y Secundaria (Aguaded, 2005), quienes lo utilizan de manera habitual en su vida diaria. Esta realidad a la que están habituados los estudiantes no debería ser obviada por nuestra parte, más bien debería ser empleada para favorecer la cultura científica (Ezquerra y Polo, 2011; Senado, 2003). Probablemente, de este modo se mejorarían entre estos algunos aspectos como la autonomía, la cooperación y las estrategias de análisis de su entorno (Ruthven, Hennessy y Brindley, 2004). Sin embargo, el profesorado parece no entender las TIC como un contenido más del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que consideran estos contenidos como un extra añadido e independiente al resto de áreas de conocimiento (Ezquerra, De Juanas y San Martín Ulloa, 2014; De Juanas, Ezquerra, Martín y Pesquero, 2012; Hernández y Quintero, 2009; Rodríguez, 2000; Cabero *et al.*, 2000; Paredes, 2000).

Parece, por lo tanto, necesario prestar especial atención a la formación del profesorado en estos aspectos, subrayando concretamente el fomento de su alfabetización tecnológica y modificando la forma de planificar los procesos de enseñanza/aprendizaje (Hernández y Quintero, 2009). En este sentido, existen estudios en los que se pone de manifiesto cómo aquellos profesores que durante su formación han utilizado las TIC en las actividades de aprendizaje, están más predispuestos a ponerlas en práctica como docentes (Karsenti y Lira, 2011; Hammond *et al.*, 2009). Así, se hace cada vez más necesario establecer un marco pedagógico para trabajar la competencia digital en la formación del profesorado, ya que será algo con lo que los futuros profesores se encontrarán en sus centros educativos (Krumsvik, 2012). Con estos planteamientos se pretende evitar algo muy común en los cursos de formación de profesorado: la falta de coherencia entre las propuestas metodológicas planteadas y el modo en que se desarrollan (Carrascosa, Martínez, Furió y Guisasola, 2008). Es lo que se conoce como principio de isomorfismo (Martín del Pozo, Fernández, González y De Juanas, 2013), a partir del cual a un estudiante de profesorado formado únicamente con métodos tradicionales, le resultará más complicado utilizar y aplicar en su labor docente, nuevas estrategias de enseñanza.

Obviamente, disponer de información no genera conocimiento de manera automática, es el proceso de transformarla lo que realmente enriquece y genera conocimiento. Esto implica el empleo de destrezas de razonamiento para organizarla, relacionarla, analizarla, sintetizarla y hacer inferencias y deducciones de distinto nivel de complejidad. En este sentido, las tecnologías disponibles pueden ser utilizadas como herramienta para gestionar la información, procesarla y orientarla para conseguir objetivos y fines de aprendizaje previamente establecidos. Este aspecto ha sido recogido en las últimas leyes educativas cuando se describe la competencia correspondiente:

“...el tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas”. (BOE, 2006).

“[la competencia digital]...precisa del desarrollo de diversas destrezas relacionadas con el acceso a la información, el procesamiento y uso para la comunicación, la creación de contenidos, la seguridad y la resolución de problemas, tanto en contextos formales como no formales e informales” (BOE, 2015).

Por otra parte, el aprendizaje por proyectos es considerado como tal cuando el trabajo educativo tiene una duración aproximada de tres o cuatro semanas y existe una gran participación por parte del alumnado en todos los puntos de su desarrollo (Lacueva, 1998), además debe estar estructurado en preguntas dirigidas y ser realista para dicho alumnado (Thomas, 2000). Entre los aspectos que se incluyen en la citada participación, destaca la elección del tópico a trabajar, la estructuración del grupo de trabajo, la obtención de resultados y conclusiones, y la exposición del proyecto, lo que permite una mayor implicación de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento (Bell, 2010). Cabe destacar, que en este tipo de enseñanza la tecnología resulta una herramienta muy útil (ChanLin, 2008), ya que permite establecer nexos de unión con aspectos y situaciones del mundo real, que fomentan en el alumnado acciones cooperativas y les proporcionan nuevos conocimientos derivados de su propia investigación.

Una opción que permite conjugar la tecnología con las nuevas metodologías de enseñanza dentro de un aprendizaje basado en competencias es la creación de audiovisuales elaborados por los profesores (Ezquerro, 2010) o por los propios alumnos (Ezquerro, 2004; Torres, 2009). Las distintas etapas de que constan este tipo de trabajos, constituyen elementos de aprendizaje (Torres, 2009). Así, durante la grabación y edición se llevan a cabo acciones como búsqueda de información u organización y trabajo en grupo. Por otra parte, se pueden realizar reflexiones y puestas en común, que dejan entrever aquellos aspectos importantes y que resultan atractivos a los alumnos (Ezquerro y Rodríguez, 2013).

Partiendo de la importancia de unos planteamientos pedagógicos diferentes y la notable demanda que hace la sociedad de los medios audiovisuales, nuestra propuesta educativa tiene como objetivo que los estudiantes puedan experimentar y reflexionar sobre cada uno de los pasos de una enseñanza basada en el aprendizaje por proyectos. El fin último es que puedan llevarla a la práctica en su futuro laboral.

Metodología

Nuestra propuesta —la creación de un audiovisual educativo de contenido científico por parte de los estudiantes del Máster de Secundaria y Grado de Primaria— se enmarca dentro de la enseñanza por proyectos. Como se comentó anteriormente, pretendía que adquirieran habilidades y conocimientos que pudieran aplicar en su futura labor docente; además, de experimentar en primera persona y analizar sus estrategias de trabajo. Entre los requisitos básicos que debían reunir los proyectos audiovisuales solicitados se encontraba la duración (no debían exceder de 6 minutos) y el formato del vídeo (.mov, .mpg, .avi o .wma). Por lo demás, los estudiantes tuvieron que elegir el nivel educativo al que dirigir el documental así como el tópico a trabajar dentro de las disciplinas de Física y Química. Por su parte, los profesores se encargaron de supervisar y resolver las dudas que fueron surgiendo a lo largo del proceso de elaboración.

La secuencia de actividades se concreta en (Manso y Ezquerro, 2014):

1. Sesión explicativa y entrega de tutorial de apoyo.
2. Creación de grupos de trabajo.
3. Elección del tópico de ciencia, búsqueda y selección de información.
4. Redacción de un texto literario donde se unifica de forma ordenada la información seleccionada.
5. Generación de un guion técnico donde se especifican secuencias, planos, diálogos, efectos y otros detalles.

6. Fase de rodaje.
7. Montaje y edición del vídeo documental.
8. Entrevista semiestructurada por grupos para reflexionar sobre su metodología de trabajo (cuestionario escrito).

Los siete primeros pasos abarcaron alrededor de un mes y medio de trabajo que, obviamente, fue compartido con otras actividades llevadas a cabo por los estudiantes en otras asignaturas. Así, tras la primera sesión explicativa de dos horas de duración, los alumnos contaron aproximadamente con una semana para la formación de grupos y elección de tópico, unos diez días para el envío del texto literario, una semana para la entrega del guion y unas tres semanas para la entrega y presentación del vídeo final.

La secuencia de actividades anterior está estructurada según las fases que constituyen la elaboración del audiovisual. Esto nos permitió analizar cada paso: recogida de la información, gestión de la misma, tipos de fuentes utilizadas, guionización, grabación y edición del vídeo. Además, la entrevista semiestructurada del final del proceso permitió recoger el relato de proceso según sus protagonistas, así como su valoración, reflexión final y autoevaluación. Para el análisis de estos documentos se extrajeron las unidades de información y se agruparon en categorías emergentes. Algunas de las cuestiones planteadas fueron por ejemplo “¿Cómo habéis hecho la elección del tópico a trabajar?”, “¿Cómo habéis buscado la información para realizar el texto literario?” o “¿Cómo organizasteis la realización/grabación/dirección del vídeo?”.

Descripción de la muestra

Para realizar esta propuesta se dispuso de tres clases de una universidad pública madrileña durante los cursos 2012/2013 y 2013/2014, organizados en grupos de 3 a 6 componentes. Por un lado, contamos con una muestra de 51 estudiantes de dos clases de la asignatura Investigación, innovación y diseño curricular en la didáctica de la Física y la Química del Máster de Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato en la especialidad de Física y Química, distribuidos en trece grupos. Por otro, con una clase de 49 estudiantes de la asignatura Fundamentos y didáctica de la Física de segundo curso del Grado de Primaria repartidos en once grupos de trabajo.

Análisis de resultados

El análisis de contenido de la información extraída de las respuestas, ha permitido agrupar los resultados en cuatro ámbitos: búsqueda de la información, gestión de la información, actividades audiovisuales y organización del grupo de trabajo.

Búsqueda de la información

Dentro de este ámbito aparecen dos acciones: procedimiento de elección del tópico y el tipo de fuentes de información utilizadas.

En la tabla 1 aparecen las categorías emergentes del análisis para la primera de las acciones: procedimiento de elección de tópico.

A partir de los datos mostrados en la tabla 1, se aprecia en los grupos de Máster una clara preferencia por elegir primero el tópico y posteriormente buscar la información (doce grupos de trece). Esto puede deberse a que estos estudiantes ya cuentan con estudios superiores de Física o Química. De hecho uno de los grupos, únicamente utiliza sus propios conocimientos para realizar el trabajo.

A partir de los datos mostrados en la Tabla 1, se aprecia en los grupos de Máster una clara preferencia por elegir primero el tópico y posteriormente buscar la información (doce grupos de trece). Esto puede deberse a que estos estudiantes ya cuentan con estudios superiores de Física o Química. De hecho uno de los grupos, únicamente utiliza sus propios conocimientos para realizar el trabajo.

Tabla 1. Análisis de la acción “procedimiento de elección de tópico”

Procedimiento de elección de tópico	Nº grupos Máster Secundaria	Nº grupos Grado Primaria
Eligen tópico y después buscan información	12	5
Buscan información y después eligen tópico	0	6
Eligen tópico y después hacen uso sólo de sus conocimientos	1	0

Por otro lado, en los grupos de Grado de Primaria, no se observa una tendencia clara, optando casi a partes iguales por la búsqueda de información y posterior elección del tópico o por la elección previa del tópico para después buscar información. Al contrario de lo que ocurre en los grupos de Máster, estos futuros docentes normalmente no poseen conocimientos especializados en las materias de Física y Química.

Algunos de los grupos además, indicaron qué criterios habían seguido para la elección del tópico. Éstos se centraron en la sencillez de realización y el carácter visual que pudiera llegar a tener el fenómeno seleccionado. En el caso de los estudiantes de Máster, también encontramos razones como tratar temas de actualidad y trabajar con las posibles concepciones alternativas que pudieran encontrarse en sus futuros alumnos.

Algunos de los tópicos elegidos por los estudiantes de Grado fueron el Principio de Arquímedes, fenómenos magnéticos sencillos, la presión atmosférica, calor y temperatura, convección, fuerzas de rozamiento, fenómenos ópticos sencillos, sonido y electrostática... Parece que estos futuros docentes seleccionaron temas más básicos y los trataron en términos generales. Además, cuando se centran en algo concreto lo desarrollaron mediante un solo experimento que ellos comprendían. No observándose que fueran capaces de relacionarlo con su entorno, exponiendo los contenidos descontextualizados.

Por el contrario, los estudiantes de Máster escogieron temas como el tiro parabólico, experiencia de Oersted, experimento de Faraday, fabricación de algodón de grafito, tensión superficial, quimioluminiscencia, superconductores, cuántica, etc. Estos temas fueron tratados de un modo más específico. Así, en lugar de hablar en términos generales sobre el electromagnetismo exponían experiencias concretas que relacionaban con el entorno del alumnado. Además, cuando quieren abarcar un tópico más general lo hacen mediante un buen resumen y barriendo varios ejemplos.

En este comienzo del trabajo por tanto, los estudiantes se enfrentan con una primera decisión importante, ya que deben elegir un tópico que se adecúe a sus expectativas. En este sentido, la información de que disponen, ya sea a través de conocimientos propios o de búsqueda en fuentes bibliográficas, les ayuda a elegir de la manera más acorde a sus intereses, a través de un proceso que requiere cierta destreza para organizar, sintetizar y relacionar dicha información con las necesidades del trabajo.

Con respecto a la segunda acción relacionada con la búsqueda de información —tipos de fuentes de información empleadas— las hemos podido estructurar en varias categorías: conocimientos propios, utilización de terceras personas, libros e Internet. En la tabla 2, aparecen recogidos los detalles ambos grupos.

Un primer análisis de los datos de esta tabla, permite comprobar que Internet es lo más extendido entre los estudiantes de ambas titulaciones. Sin embargo, existe una diferencia en lo que respecta al modo de utilizar esta herramienta. Los estudiantes de Grado, tal y como especifican, han acudido a dicha fuente como videoteca, mientras los estudiantes de Máster no especifican concretamente el uso que dan a Internet pero, en cualquier caso, no subrayan el uso de vídeos.

Tabla 2. Análisis de la acción “fuentes de información utilizadas”

Tipos de fuentes de información		Nº grupos Máster Secundaria	Nº grupos Grado Primaria
Conocimientos previos		2	1
Terceras personas		0	5
Libros		7	5
<i>Especifican</i>	<i>Libros de nivel universitario</i>	5	-
	<i>Libros de ESO-Bachillerato</i>	1	1
Apuntes de clase		1	-
Internet		10	11
<i>Especifican</i>	<i>Experimentos en Internet</i>	-	6
	<i>Videos en Internet-Youtube</i>	3	5
	<i>Wikipedia</i>	-	1
	<i>Blogs</i>	1	1

Respecto a la utilización de libros, los estudiantes de Grado parecen concederles muy poco uso a estos recursos y solamente recurren a libros de ESO-Bachillerato. Llama la atención que estos estudiantes no recurran a textos del nivel que van a impartir (Primaria). Mientras, los estudiantes de Máster, por su parte, parece que sí dan más importancia a estos materiales, en especial de nivel universitario. Esta notable diferencia en el uso de textos impresos, puede deberse a que la formación previa de unos estudiantes y otros les ha proporcionado referentes distintos. Así, parece que los alumnos de Grado no utilizaron libros especializados de Física y Química en su formación universitaria y, por tanto, no los tienen entre sus referencias mentales. Además, estos futuros docentes tampoco pudieron asistir a tantas y tan variadas prácticas de laboratorio como sus compañeros del Máster durante su formación, lo que les impide disponer de un banco amplio de recuerdos sobre ensayos experimentales. Razón que parece que les empujó a acudir a los vídeos de Internet.

Por otro lado, otra diferencia a destacar entre ambos tipos de estudiantes, es la utilización de terceras personas como fuente de información. En el caso de los futuros maestros de Primaria, esta opción aparece en cinco grupos de once, mientras que en el caso de los de Secundaria ningún grupo recurre a dicha opción. Además, se comprobó que los estudiantes de Grado recurrieron en mayor medida que los estudiantes de Máster a más de una fuente de información.

Resulta obvio que hay notabilísimas diferencias entre los modos de seleccionar el tema y el modo de utilizar las distintas fuentes de información existentes entre ambas titulaciones. Parece que los estudiantes de Grado disponen de menos referentes previos y utilizan esta fase del proyecto para buscar ejemplos, recolectar datos, tratar de entender algunos fenómenos físicos.... Mientras que los estudiantes de Máster se limitan a rememorar y contrastar sus recuerdos.

Gestión de la información

El siguiente paso es gestionar la información, en el sentido de reelaborar, para llegar a desarrollar un guion audiovisual. Las acciones que llevaron a cabo fueron: utilización de esquemas previos y utilización del procedimiento de deshilachado.

En primer lugar, estudiamos el posible uso de esquemas o resúmenes antes de la elaboración del texto literario, observando que las opciones consideradas fueron: esquemas por escrito, esquemas verbales o directamente no elaborar ningún resumen inicial (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de la acción “uso de esquema/resumen anterior al texto literario”

Tipo de esquema/resumen anterior al texto literario	Nº grupos Máster Secundaria	Nº grupos Grado Primaria
Verbal	1	6
Escrito	9	3
No esquema / resumen	3	2

En la tabla anterior se puede observar cómo los estudiantes de Máster utilizan principalmente el esquema/resumen escrito (nueve de los trece grupos). En el caso de los estudiantes de Grado parece haber una tendencia clara a la utilización de un resumen/esquema verbal. En todo caso, sí parece evidente la importancia que dan los estudiantes a la organización de la información como paso previo al desarrollo del texto literario, ya que solamente 5 grupos del total de 24 no realizaron ninguna gestión inicial de la información.

También se observaron algunas diferencias entre las dos titulaciones en la elaboración de los resúmenes. Así, los estudiantes de Grado indicaron que normalmente la realización del esquema estaba acompañada de una discusión grupal, mientras que los alumnos de Máster emplearon varios borradores, lluvia de ideas e incluso storyboards.

La siguiente fase consiste en transformar el texto literario al formato multimodal de un audiovisual, donde se superponen varios hilos narrativos que se desarrollan simultáneamente: descripción de la secuencia, imagen, diálogos, efectos especiales, música, subtítulos... Para facilitar esta transición se indicó a los futuros docentes que, si lo consideraban, llevasen a cabo un deshilachado del texto literario (Ezquerro, 2010; Ezquerro y Polo, 2011). Este proceso consiste en releer, dividir y subrayar el texto literario –con distintos colores identificativos– en fragmentos adecuados para ubicarlos como contenidos verbales, visuales o complementarios (diálogos, imagen, efectos especiales, rótulos...).

En lo que respecta a la acción del deshilachado del texto literario, se observaron varios tipos de comportamiento. Básicamente, los estudiantes optaron por dos métodos: realizar el deshilachado o utilizar la información directamente (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de la acción “procedimiento de deshilachado del texto literario”

Procedimiento de deshilachado del texto literario	Nº grupos Máster Secundaria	Nº grupos Grado Primaria
Deshilachado de texto literario para guion	7	5
Usan información del texto sin deshilachar	4	4
Guion independiente a texto	2	2

En esta acción no hemos encontrado grandes diferencias entre los estudiantes de Máster y de Grado. Como se puede observar, aunque se opta por utilizar la técnica de deshilachado para la creación del guion, no es una estrategia exclusiva y también se apuesta por utilizar la información recopilada sin necesidad de fragmentarla. Además, algunos grupos de Secundaria

nos ofrecieron más detalles como que realizaron varios guiones independientes y en paralelo, que utilizaron su experiencia previa en la elaboración de guiones o que pudieron consultar a expertos.

En este punto, hemos descrito cómo los estudiantes, en la mayoría de los casos, han afrontado por primera vez la creación de un guion. Este proceso conlleva la transformación de una información en formato escrito a un formato que permite su transmisión audiovisual. Esto implica trabajar habilidades para organizar la información, procesarla y orientarla hacia la obtención de un producto final, en este caso el vídeo didáctico.

Actividades audiovisuales

En esta fase de elaboración del audiovisual nos encontramos con dos acciones: grabación y montaje-edición del vídeo.

Como observamos (Tabla 5), en el proceso de rodaje del audiovisual no existieron diferencias notables entre los futuros profesores de Secundaria y Primaria. Para ambos, la opción mayoritaria fue que todos los miembros del grupo hicieron de todo, es decir, no apareció una distinción de roles (director, actores, etc.).

Tabla 5. Análisis de la acción “grabación” y “montaje-edición”

	Nº grupos Máster Secundaria		Nº grupos Grado Primaria	
Modo de organización	grabación	montaje-edición	grabación	montaje-edición
Todos todo	7		5	
Se organizan	4		4	
Todos juntos	2		2	

En la etapa de montaje y edición, percibimos un comportamiento diferente entre los grupos de Máster y Grado. Los primeros optaron mayoritariamente por realizar todas las partes entre todos (diez grupos de trece), al contrario que los estudiantes de Grado, quienes se inclinaron en mayor medida por organizarse y repartir las tareas en función de las habilidades de cada miembro del equipo (siete grupos de once).

Cabe destacar que este último proceso resultó uno de los que presentaron mayor dificultad, tal y como quedó indicado en sus respuestas. Esto se debe posiblemente a que implica el empleo de la tecnología de un modo más especializado y tecnificado. Indiquemos que el proceso de edición implica resolver aspectos técnicos relacionados con la incompatibilidad de formatos, el manejo de programas de edición de vídeo (Movie Maker, Sony Vegas o Adobe Premiere), la elección de transiciones, la superposición de tomas, el ajuste del audio, etc.

Otros detalles aportados por algunos grupos hacían referencia a que habían realizado algunos montajes de prueba anteriores al definitivo o que habían creado un vídeo inicial sencillo al que fueron añadiendo mejoras.

Organización del trabajo en grupo

organizaron en todo el proceso de elaboración del audiovisual, desde las primeras fases de búsqueda, selección y gestión de la información hasta las actividades audiovisuales que hemos visto en el anterior apartado.

Según los datos recogidos, en las primeras etapas de recopilación y gestión de información, percibimos una tendencia clara entre los grupos de Grado. La mayoría de estos (nueve grupos de once) optaron por realizar estas actividades por separado y en función de sus habilidades individuales, con una puesta en común posterior. Sin embargo, los grupos de Máster eligieron

casi a partes iguales tanto llevarlas a cabo por separado como desarrollarlas todos juntos, parece que sin depender tanto de la existencia de grandes diferencias en cuanto a sus habilidades individuales. Recordemos que los estudiantes del Máster han tenido una trayectoria educativa homogénea y parecen compartir referentes y destrezas comunes en cuanto a sus conocimientos en ciencias.

En la fase de rodaje, donde ambos grupos parecen no tener antecedentes formativos, el comportamiento se unificó hacia una dinámica en la que todos hacen de todo indistintamente, tanto entre alumnos de Máster como de Grado. Esta conducta se mantiene en los estudiantes de Máster en la última fase de montaje y edición. Sin embargo, los estudiantes de Grado vuelven, como en las etapas iniciales, a buscar una organización de tareas en función de las habilidades de los componentes del grupo.

Conclusiones

El análisis de los resultados nos ha permitido observar diferencias en el modo de actuar entre los futuros docentes cuando se enfrentan a la elaboración de un vídeo documental de contenido científico. La primera de ellas aparece en la elección del tópico, ya que los estudiantes de Máster antes de comenzar las búsquedas bibliográficas eligen qué tópico trabajar, mientras los estudiantes de Grado parecen necesitar una revisión previa para tomar la decisión sobre el tópico a trabajar.

Relacionado con la búsqueda de información, cabe destacar, que los estudiantes de Grado usaron mayoritariamente Internet, fundamentalmente los videos existentes en YouTube. Podemos deducir así, el valor que está alcanzando la información en formato audiovisual como fuente de conocimiento. Además, los futuros maestros de Primaria, recurrieron a diferentes fuentes con el objetivo de contrastar los contenidos (terceras personas, libros no universitarios...). Parece que su probable menor formación en ciencias no les dota de tanto bagaje como a los estudiantes de Máster (Bonil y Márquez, 2011), quienes se basan en su propia experiencia y en libros universitarios.

Asimismo, hemos observado la necesidad que tienen la mayoría de los grupos por gestionar la información disponible. Aunque casi todos se decantaron por la utilización de esquemas/resúmenes, existen en este punto también diferencias entre estudiantes de Máster y Grado. Los primeros se inclinan hacia una organización escrita de la información mientras que los segundos prefirieron organizar de forma verbal la información antes de pasar a las siguientes acciones. En cualquier caso, creemos que todos estos procesos de gestión promueven el desarrollo de capacidades para la transmisión de la información y una actitud crítica y reflexiva a la hora de poner en común las distintas opciones. Algo muy relacionado con el tratamiento de la información y la competencia digital. Los resultados obtenidos también nos hacen considerar que los estudiantes de Grado, que parten una formación menos especializada en ciencias, tienen más dificultades que los de Máster en su camino para buscar información y elegir un tema. Pero, a cambio, los estudiantes de Grado deben experimentar un proceso parecido al que llevarán a cabo sus futuros alumnos, dado que éstos tampoco tendrán una formación especializada en ciencias cuando estén bajo su cargo. Esta previsible proximidad en el modo de actuación ante los retos plantados, junto con el principio de isomorfismo, ya comentado, debería propiciarles ciertas ventajas pedagógicas. Pero para ello, creemos que es fundamental que nuestros estudiantes sean conscientes de estos hechos y reflexionen sobre la propuesta de elaboración del documental, la consecuente reelaboración de la información que han llevado a cabo y el modo de generar conocimiento a lo largo del proceso. Obviamente, esta mayor proximidad en la situación inicial de conocimientos entre los futuros alumnos y los estudiantes de Grado, no se da para los estudiantes de Máster. Creemos

que es muy conveniente hacérselo saber, dado que el comportamiento que, previsiblemente tendrán sus alumnos no será el que ellos han experimentado.

En cuanto a la organización grupal, hemos observado diferentes estrategias. Así, si se trata de realizar acciones habituales o familiares para los estudiantes, como por ejemplo la búsqueda de información, se opta por un reparto de tareas. Sin embargo, en aquellas tareas menos comunes para ellos en contextos educativos, como puede ser el proceso de grabación, la mayoría prefiere hacerlo en equipo. En la última fase, el montaje-edición del vídeo, se observó de forma más acusada entre los estudiantes de Grado, que cuando hay un miembro del grupo que dominaba estas herramientas tecnológicas, el grupo se organizaba en función de las habilidades de este alumno, “forzando” al equipo a organizarse en función de él. Por otra parte, los estudiantes de Máster mantuvieron fundamentalmente una organización en conjunto a lo largo de todo el proceso. En general, los futuros profesores de secundaria presentan un mayor grado de autonomía y facilidad a la hora de resolver los problemas planteados durante el desarrollo del proyecto, independientemente de su mayor formación en ciencias (Sáenz y Cortés, 2014). Sin embargo, debemos recordar que los estudiantes de Máster tienen, al menos dos años más de formación y, obviamente, suelen tener más edad, lo que implica mayor número de experiencias.

En todo caso, los datos parecen revelar una buena predisposición de los estudiantes de Máster y Grado ante el empleo de los medios digitales y audiovisuales. Entendemos que haber utilizado éstos dentro de un contexto de aprendizaje por proyectos, con tan buena aceptación, puede ser síntoma de una posible implementación por su parte en su futura labor docente. Además, podemos apuntar que pareció haberse fomentado un clima de cooperación, lo cual se desprende del lenguaje reflejado por los propios estudiantes en sus respuestas, donde utilizaron expresiones tales como “puesta en común”, “ponerse de acuerdo”, “consenso”... algo que tan sólo mencionamos ya que este análisis, entre otros, queda pendiente para futuros trabajos.

Por otra parte, la creación audiovisual de caracteriza por ser muy compleja lo que desemboca en la necesidad de llevar a cabo una estructuración del proceso creativo en sucesivas etapas (selección de tópicos, guion literario, guion técnico...) y la consecuente obligación de trabajar en equipo de modo participativo y cooperativo. Estas características hacen de esta actividad un candidato idóneo para llevar a cabo una enseñanza por proyectos, máxime cuando contamos con la libertad que ofrece el lenguaje audiovisual para adaptarse a cualquier tópico.

Creemos, en definitiva, que la tarea de convertir la información recogida al lenguaje audiovisual promueve e impulsa el desarrollo de competencias digitales y de gestión del trabajo en grupo, pero además, al demandar la reelaboración de contenidos científicos, potencia la reflexión sobre estos contenidos y empuja a nuestro futuros docentes a reconsiderar el tipo de contenidos que se deben trabajar en clase, el formato y el origen de los mismos (Ezquerra, Manso, Burgos y Hallabrin, 2014).

Referencias bibliográficas

- Aguaded, J.A. (2005). Estrategias de Edu-comunicación en la sociedad audiovisual. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, 24, 25-34.
- BOE (2006). Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. <http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>
- BOE (2015). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación

- primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. <http://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: skills for the future. *The Clearing House*, 83, 39-43.
- Bonil, J. y Màrquez, C. (2011). ¿Qué experiencias manifiestan los futuros maestros sobre las clases de ciencias? Implicaciones para su formación. *Revista de Educación*, 354, 447-472.
- Cabero, J. *et al.* (coord.) (2000). *Y continuamos avanzando. Las Nuevas Tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Kronos.
- Carrascosa, J., Martínez, J., Furió, C. y Guisasola, A. (2008). ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5 (2), 118-133.
- ChanLin, L.J. (2008). Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in Education and Teaching International*, 45 (1), 55-65.
- De Juanas, A., Ezquerra, A., Martín, R. y Pesquero, E. (2012). Competencias docentes para el desarrollo de las competencias básicas de los alumnos. *Investigación en la Escuela*, 78, 43-54.
- Ezquerra, A. (2004). Utilización de vídeos para la realización de medidas experimentales. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 44, 113-119.
- Ezquerra, A. (2010). Desarrollo audiovisual de contenidos científico-educativos. Vídeo: "las vacas no miran al arco iris". *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (3), 353-366.
- Ezquerra, A., De Juanas, A. and San Martín Ulloa, C. (2014). Teachers' opinion about teaching competences and development of students' key competences in Spain. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1222 – 1226.
- Ezquerra, A., Manso, J., Burgos, M. E. and Hallabrin, C. (2014). Creation of audiovisual presentations as a tool to develop key competences in secondary-school students. A case study in science class. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 10 (4), 155-170.
- Ezquerra, A. y Polo, A.M. (2011). Requerimientos para la elaboración de audiovisuales escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 29 (3), 453-462.
- Ezquerra, A. y Rodríguez, F. (2013). Aprender a enseñar ciencias a maestros en formación a través del uso del vídeo. *Investigación en la Escuela*, 80, 67-76.
- Hammond, M., Frangkouli, E., Suandi, I., Crosson, S., Ingram, J., Johnston-Wilder, P., Kingston, Y., Pope, M. and Wray, D. (2009). What happens as student teachers who made very good use of ITC during pre-service training enter first year of teaching?. *Teacher Development*, 13 (2), 93-106.
- Hernández, A. y Quintero, A. (2009). La integración de las TIC en el currículo: necesidades formativas e interés del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12 (2), 103-119.
- Karsenti, T. y Lira, M.L. (2011). ¿Están listos los futuros profesores para integrar las TIC en el contexto escolar? El caso de los profesores de Quebec, Canadá. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13 (1), 56-70.
- Krumsvik, R.J. Teacher educator's digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58 (3), 269-280.

- Lacueva, A. (1998). La enseñanza por proyectos: ¿mito o realidad? *Revista Iberoamericana de Educación*, 16, 165-187.
- Manso, J., Ezquerra, A. (2014). Proyectos de investigación a través de la creación de audiovisuales: propuesta de actuación con alumnos del Programa de Diversificación Curricular. *Rev. Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(1), 54-67.
- Martín del Pozo, R., Fernández Lozano, P., González Ballesteros, M. y De Juanas Oliva, A. (2013). El dominio de los contenidos escolares: competencia profesional y formación inicial de maestros. *Revista de Educación*, 360, 363-387.
- Paredes, J. (2000). Usos de materiales didácticos y conocimiento práctico en educación primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 14, 83-102.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), 155-171.
- Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P. y Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (1), 31-46.
- Rodríguez Mondéjar, J. (2000). Las actitudes del profesorado hacia la informática. *Píxel-Bit*, 15, 91-103.
- Ruthven, K., Hennessy, S. and Brindley, S. (2004). Teacher representations of the successful use of computer-based tools and resources in secondary-school English, mathematics and science. *Teaching and Teacher Education*, 20, 259-275.
- Sáenz y Bondía, M.J. y Cortés Gracia, A.L. (2014). El trabajo de campo en contextos de indagación. Estudio comparativo en la formación inicial del profesorado de primaria y secundaria. Acta del 26 Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales, septiembre 8-12, pp 184-192. Huelva (España): Universidad de Huelva. <http://www.uhu.es/26edce/actas/docs/comunicaciones/orales/pdf/023.2-Saez-Bondia.pdf>
- Senado (2003). Boletín Oficial de las Cortes Generales. Informe de la Ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria (BOCG, 22-V 2003).
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning executive summary. San Rafael, CA: http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
- Torres, A.L. (2009). Creación y utilización de vídeo digital y tics en física y química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6 (3), 440-451.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2007). La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad, *Tecné, Episteme y Didaxis*, 22, 67-85. (Número extraordinario dedicado a los 10 años de la Revista TED).
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2010). Máster de formación del profesorado de enseñanza secundaria. Algunos análisis y propuestas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (3), 661-666